

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-317880
 (43)Date of publication of application : 16.11.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/60
 B41J 2/25
 H04N 1/00
 H04N 1/407
 H04N 1/46
 // H04N 9/73

(21)Application number : 10-124798

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 07.05.1998

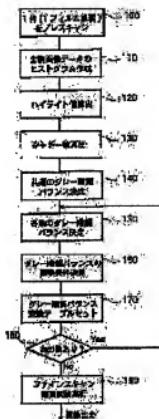
(72)Inventor : YAMAMOTO HIROYASU

(54) IMAGE REPRODUCTION METHOD AND SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce an excellent print by properly deciding a gray balance of a dual printer so as to reduce occurrence of a color failure.

SOLUTION: In the image reproduction method, gray gradation balance in common to images of all frames of a film original is obtained from image data of all the frames obtained by preliminary scanning to read the images with lower resolution prior to fine scanning to read the image to obtain output image data with respect to all frames in the film original, and also a gray gradation balance of each frame from image data of each frame in a film original is obtained, adjustment conditions of the gray gradation balance are decided by weighting the common gray gradation balance and the gray gradation balance of each frame and gradation processing is applied to image data obtained by the fine scanning based on the adjustment conditions of the decided gray gradation balance to obtain processed image data and the data are reproduced as a visual image.



0238-T

2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-317880

(43)公開日 平成11年(1999)11月16日

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40
B 4 1 J 2/525		1/00
H 0 4 N 1/00		9/73
1/407		B 4 1 J 3/00
1/46		H 0 4 N 1/40
		1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-124798

(71)出願人 00005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(22)出願日 平成10年(1998)5月7日

(72)発明者 山本 寧晴

神奈川県足柄上郡丹沢町宮台793番地 富

士写真フィルム株式会社内

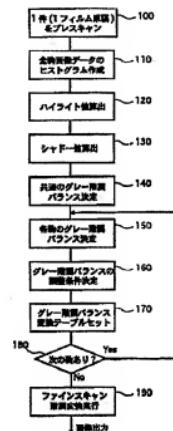
(74)代理人 弁理士 渡辺 望穂

(54)【発明の名称】 画像再生方法および装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】デジタルプリンタのグレーバランスを適切に決定し、カラーフェリアの発生を低減して、良好なプリントを再現する。

【解決手段】フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャンに先立って、より低解像度で画像を読み取るプレスキャンによって得られた全駒の画像データから、フィルム原稿の全駒の画像に共通のグレーフェードバランスを求めるとともに、フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレーフェードバランスを求め、共通のグレーフェードバランスと各駒のグレーフェードバランスの重み付けによってグレーフェードバランスの調整条件を決定し、決定されたグレーフェードバランスの調整条件により、ファインスキャンによって得られた画像データに階調処理を施して処理済画像データを得、可視像として再生する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】フィルム原稿の画像を光電的に読み取り、得られた画像データに所定の画像処理を施し、可視像として再生する画像再生方法であって、

前記フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャンに先立って、より低解像度で画像を読み取るプレスキャンを行ない、

前記プレスキャンによって得られた全駒の画像データから、前記フィルム原稿の全駒の画像に共通のグレー階調バランスを求めるとともに、

前記フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレー階調バランスを求め、

前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けによってグレー階調バランスの調整条件を決定し、

該決定されたグレー階調バランスの調整条件により、前記ファインスキャンによって得られた画像データに階調処理を施して処理済画像データを得、

前記処理済画像データを、可視像として再生することを特徴とする画像再生方法。

【請求項2】前記共通のグレー階調バランスを、前記フィルム原稿内の全駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドー値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画素データに対して線型あるいは非線型近似を行って求めるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の画像再生方法。

【請求項3】前記各駒のグレー階調バランスを、各駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドー値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画素データに対して線型あるいは非線型近似を行って求めるようにしたことを特徴とする請求項1または2に記載の画像再生方法。

【請求項4】前記RGB3色の各ハイライト値を、RGB3色の各ヒストограмの一定割合を占める高濃度側の画素データの平均によって求めるとともに、前記RGB3色の各シャドー値を、RGB3色の各ヒストограмの一定割合を占める低濃度側の画素データの平均によって求めるようにしたことを特徴とする請求項2または3に記載の画像再生方法。

【請求項5】前記所定の彩度範囲を、前記フィルム原稿のネガ温度によって変化させるようにしたことを特徴とする請求項2～4のいずれか1項に記載の画像再生方法。

【請求項6】前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けを、前記各駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドー値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画素データの数が少ない程、前記共通のグレー階調バランスに対する重みを大きくするようにして行なうこ

とを特徴とする請求項1に記載の画像再生方法。

【請求項7】フィルム原稿の画像を光電的に読み取り、得られた画像データに所定の画像処理を施し、可視像として再生する画像再生装置であって、

前記フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャンおよび該ファインスキャンに先立って、より低解像度で画像を読み取るプレスキャンを行なう画像記録手段と、

前記プレスキャンによって得られた全駒の画像データから、前記フィルム原稿の全駒の画像に共通のグレー階調バランスを求めるとともに、前記フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレー階調バランスを求める手段と、

前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けによってグレー階調バランスの調整条件を決定する手段と、

該決定されたグレー階調バランスの調整条件により、前記ファインスキャンによって得られた画像データに、階調処理を施して処理済画像データを出力する画像処理手段と、

該処理済画像データを可視像として再生する画像記録手段と、

を備えたことを特徴とする画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フィルム原稿等に記録された画像を光電的に読み取り、これに所定の画像処理を施して処理済画像信号を得、該処理済画像信号を可視像として再生する画像再生方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ネガフィルム、リバーサルフィルム等のフィルム原稿に記録されたカラー画像を、CCD等の光電変換素子によって光電的に読み取って色の三原色である赤(R)、緑(G)および青(B)毎の画像信号を得、デジタル信号に変換し、この画像信号に対して種々の画像処理を施して、カラーペーパー等の記録材料あるいはCRT等の表示手段上に再生するデジタルカラー画像再生システムとしてデジタルフォトプリンタが実用化されている。

【0003】このデジタルフォトプリンタによれば、複数画像の合成や画像の分割等の編集や、文字と画像との編集等のプリント画像のレイアウトや、色/濃度調整、変倍率、輪郭強調等の各種の画像処理も自由に行なうことが出来、用途に応じて自由に編集および画像処理したプリントを出力することができる。また、従来の面露光によるプリントでは、感光材料の再現可能濃度域の制約のため、フィルム等に記録されている画像濃度情報をすべて再生することはできないが、デジタルフォトプリンタによればフィルムに記録されている画像濃度情報を略1

00%再生したプリントが 출력可能である。

【0004】また、画像再生にあたり、ラボ店においては、ネガフィルムからDXコードを読み取り、このDXコード毎にチャンネルを設け、該ネガチャンネル毎に大量に同じネガが通った場合に、例えばグレーだけ黒めるなどして、そのネガの特性を読み取って、グレーバランスの調整等の処理をするようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなデジタルフォトプリンタでは、いわゆるカラーフェリアが発生するという問題がある。すなわち、グレーバランスが崩れ、画像再現性が悪化する。例えば芝生シーン等のように高彩度画面の占める割合が高いシーンの場合、その駆の画像データからグレー階調バランスを求めると、高彩度画面の影響を受け、補色のマゼンタ気味のプリントになってしまうことがある。その他、例えば、結婚式の金屏風を背景にしたシーンでは顔が補色の青みがかかるて表現されたり、ブルーや海岸のシーンでは顔が黄色くなつて来るというように、カラーフェリアは、よく起こりうる。また、上に述べたようにネガチャンネルによってグレーバランスの調整等の管理をする方法では、ネガチャンネルの生成やDXコードの登録等の処理が必要になるとともに、再注文などにおいて他所で現像されたネガや非常に経時したネガ等が入ってきた場合にも、それらを含めて一トータルで同じネガ方種として処理してしまうため、ネガ現像や現像差等によるばらつきを補正しきれないで、最適な再現画像を得られないという問題がある。

【0006】従って、いわゆるカラーフェリアの発生を低減させるとともに、ネガ現像等によらず画像再現性を向上させることは、画像再生システムにとって極めて重要な問題である。このカラーフェリアは、グレーの被写体に関するR、G、B画像データは、本来互いに同一濃度を示すものになっている筈であるのに、そのようになつていないために生じるものである。すなわち、通常のカラーネガフィルムは、面露光系を用いてプリントのために供されるのが一般的であり、そのような面露光系でのプリント時に露光量を適度調整するために、グレー露光に対して○(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)色素濃度が一定の差を持つ様に設計されている。そのため、このようなカラーネガフィルムを通して得た該取光を抽出して得たR、G、B画像データは、同一濃度を示すものとはならないのである。この点を考慮して、すでに本出願人は、特開平9-83825号において、グレーバランスを調整する方法について提案をしているが、本発明は、これをさらに改良したものである。

【0007】本発明は、前記従来の問題に鑑み、本出願人による先の提案を改良すべくなされたものであり、デジタルプリンタのグレーバランスを適切に決定し、カラーフェリアの発生を低減し、フィルム原稿内の各駆毎の

ばらつきを抑制し、原稿種等によらず、安定して良好なプリントを仕上げることのできる画像再生方法および装置を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためには、本発明は、フィルム原稿の画像を光電的に読み取り、得られた画像データに所定の画像処理を施し、可視像として再生成する画像再生方法であって、前記フィルム原稿内の全駆に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャナに先立つて、より低解像度で画像を読み取るプレスキャノンを行い、前記プレスキャノンによって得られた全駆の画像データから、前記フィルム原稿の全駆の画像に共通のグレー階調バランスを求めるとともに、前記フィルム原稿内の各駆の画像データから、各駆のグレー階調バランスを求め、前記共通のグレー階調バランスと各駆のグレー階調バランスの重み付けによってグレー階調バランスの調整条件を決定し、該決定されたグレー階調バランスの調整条件により、前記ファインスキャノンによって得られた画像データに階調処理を施して処理済画像データを得、該処理済画像データを可視像として再生成することを特徴とする画像再生方法を提供する。

【0009】また、前記共通のグレー階調バランスを、前記フィルム原稿内の全駆の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドー値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画素データに対して線型あるいは非線型近似を行つて求めるようになつたことが好ましい。

【0010】また、前記各駆のグレー階調バランスを、各駆の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドー値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画素データに対して線型あるいは非線型近似を行つて求めるようになつたことが好ましい。

【0011】また、前記RGB3色の各ハイライト値を、RGB3色の各ヒストグラムの一定割合を占める高濃度側の画素データの平均によって求めるとともに、前記RGB3色の各シャドー値を、RGB3色の各ヒストグラムの一定割合を占める低濃度側の画素データの平均によって求めるようになつたことが好ましい。

【0012】また、前記所定の彩度範囲を、前記フィルム原稿のネガ濃度によって変化させるようにしたことが好ましい。

【0013】さらに、前記共通のグレー階調バランスと各駆のグレー階調バランスの重み付けを、前記各駆の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドー値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画素データの数が少ない程、前記共通のグレー階調バランスに対する重みを大きくするようにして行なうことが好ましい。

【0014】前記課題を解決するために本発明は、また、フィルム原稿の画像を光電的に読み取り、得られた画像データに所定の画像処理を施し、可視像として再生する画像再生装置であって、前記フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャナおよび該ファインスキャナに先立つて、より低解像度で画像を読み取るプレスキャンを行う画像統取手段と、前記プレスキャンによって得られた全駒の画像データから、前記フィルム原稿の全駒の画像と共にグレーベースバランスを求めるとともに、前記フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレーベースバランスを求める手段と、前記共通のグレーベースバランスと各駒のグレーベースバランスの重み付けによってグレーベースバランスの調整条件を決定する手段と、該決定されたグレーベースバランスの調整条件により、前記ファインスキャナによって得られた画像データに、階調処理を施して処理済画像データを出力する画像処理手段と、該処理済画像データを可視像として再生する画像記録手段と、備えたことを特徴とする画像再生装置を提供する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像再生方法および装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に、詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の画像再生方法を実施する画像再生装置の一実施例となるデジタルフォトプリンタの概略を示すブロック図である。図1に示すデジタルフォトプリンタ（以下、フォトプリンタという）10は、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）12と、このスキャナ12で読み取られた画像データ（画像情報）のグレーベース調整などの画像処理やフォトプリンタ10全体の操作および制御等を行う画像処理装置14と、この画像処理装置14から出力された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料（印画紙）を画像露光し、現像処理して（仕上がり）画像をプリントとして出力する画像記録装置16とを有する。また、画像処理装置14には、様々な条件の入力、設定、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード18aおよびマウス18bを有する操作系18と、スキャナ12で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登錄画面等を表示するモニタ20が接続される。

【0017】スキャナ12は、フィルムF等に撮影された画像を1駒ずつ光電的に読み取る装置で、光源22と、可変鏡り24と、フィルムFに入射する読取光をフィルムFの面向方で均一にする拡散ボックス26と、フィルムFのキャリア28と、結像レンズユニット30と、R（赤）、G（緑）およびB（青）の各色画像濃度の読取に対応する3ラインCCDセンサを有するイメージセンサ32と、アンプ（増幅器）33と、A/D（ア

ナログ/デジタル）変換器34とを有する。

【0018】フォトプリンタ10においては、スキャナ12の本体に接着自在な専用のキャリア28が、新写真システム（Advanced Photo System）や135サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムFの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて用意されており、キャリア28の交換によって、各種のフィルムや処理に対応することができる。フィルムに撮影され、プリント作成に供される画像（駒）は、このキャリア28によって所定の読取位置に搬送される。スキャナ12において、フィルムFに撮影された画像を読み取る際には、光源22から射出され、可変鏡り24および拡散ボックス26によって光量調整された均一な読取光が、キャリア28によって所定の読取位置に位置されたフィルムFに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影された画像を担持する投影光をうる。

【0019】フィルムFは、このキャリア28によって読取位置に位置されて割定査方向に搬送されつつ、読取光も射される。これにより、結果的にフィルムFが主査方向に延在するスリットによって2次元的にスリット走査され、フィルムFに撮影された各駒の画像が読み取られる。フィルムFの投影光は、結像レンズユニット30によってイメージセンサ32の受光面に結像され、R、GおよびBの3原色に分解されて光電的に読み取られる。イメージセンサ32から出力されたR、GおよびBの各出力信号は、アンプ33で増幅されて、A/D変換器34に送られ、A/D変換器34において、それぞれ、例えば12bitのRGBデジタル画像データに変換されたり、画像処理装置14に出力される。

【0020】なお、スキャナ12においては、フィルムFに撮影された画像を読み取るに際し、低解像度で読み取るプレスキャン（第1回目の画像読取）と、出力画像の画像データを得るためのファインスキャナ（第2回目の画像読取）との2回の画像読取を行う。ここで、プレスキャンは、スキャナ12が対象とするフィルムFの全ての画像を、イメージセンサ32が飽和することなく読み取れるように、予め設定されたプレスキャン読取条件で行われる。一方、ファインスキャンは、プレスキャンデータから、その画像（駒）の最低濃度よりも若干低い濃度でイメージセンサ32が飽和するように、各駒毎に設定されたファインスキャンの読取条件で行われる。なお、プレスキャンおよびファインスキャン出力画像信号は、解像度および出力画像信号レベルが異なる以外は、基本的に同様な画像データである。

【0021】なお、フォトプリンタ10に用いられるスキャナ12は、スリット走査読取を行うものに限定されず、1駒のフィルム画像の全面を一度に読み取る面状読取を行うものであってもよい。この場合には、例えばエリアCCDセンサなどのエリアセンサを用い、光源22

とフィルムFとの間にR、GおよびBの各色フィルタの挿入手段を設け、光源2 2からの射出光の光路に挿入して、色フィルタを透過した読み取光をフィルムF全面に照射して、透過光をエリアCCDセンサに結像させてフィルム全画像を読み取ることを、R、GおよびBの各色フィルタを切り換えて順次行うことで、フィルムFに撮影された画像を3原色に分解して読み取る。

【0022】前述したように、スキャナ1 2から出力されるデジタル画像データ信号は、本発明に係るグレーデ階層バランスの決定およびこれを用いた階調整理その他の画像処理を実施する画像処理装置1 4に出力される。図2に、この画像処理装置(以下、処理装置1 4といふ。)1 4のブロック図を示す。ここで、処理装置1 4は、スキャナ補正部3 6、LOG変換器3 8、プレスキャン(フレーム)メモリ4 0、ファインスキャン(フレーム)メモリ4 2、プレスキャンデータ処理部4 4、ファインスキャンデータ処理部4 6および条件設定部4 8を有する。なお、図2は主に画像処理関連の部品を示すものであり、処理装置1 4には、これ以外にも、処理装置1 4を含むフォトプリンタ1 0全體の制御や實験を行うCPU、フォトプリンタ1 0の作動等に必要な情報を記録するメモリ等が記載され、また、操作系1 8やモニタ2 0は、このCPU等(CPUバス)を介して各部分に接続される。

【0023】スキャナ1 2から処理装置1 4に入力されたR、GおよびBの画像信号、例えば12bitのデジタル画像データは、スキャナ補正部3 6に入力される。スキャナ補正部3 6は、スキャナ1 2のイメージセンサ3 2の3ラインCCDセンサに起因する、RGBデジタル画像データの画素毎の感度はばらつきや暗電流を補正するためにDCオフセット補正、暗時補正、欠陥画素補正、シェーディング補正等の読み取画像データのデータ補正を行うものである。スキャナ補正部3 6で画素毎の感度はばらつきや暗電流等が施されたデジタル画像信号は、LOG変換器3 8に出力される。LOG変換器3 8は、対数変換処理でデジタル画像データを階調変換してデジタル画像濃度データに変換するものであつて、例えば、ルックアップテーブル(LUT)を用いて、スキャナ補正部3 6で補正された、12bitのデジタル画像データを変換して、10bit(0~1023)のデジタル画像濃度データに変換する。

【0024】LOG変換器3 8で変換されたデジタル画像濃度データは、プレスキャン画像データであればプレスキャンメモリ4 0に、ファインスキャン画像データであればファインスキャンメモリ4 2に、それぞれ記憶(格納)される。プレスキャンメモリ4 0は、スキャナ1 2によるフィルムFのプレスキャンによって得られ、各種のデータ補正および対数変換処理が施されたフィルムFの1駒全部の低解像度画像濃度データをRGBの各色毎に格納または記憶するためのフレームメモリであ

る。プレスキャンメモリ4 0は、少なくともフィルムFの1駒のRGB3色の画像濃度データを格納できる容量が必要であるが、複数駒分の画像濃度データを格納できる容量を持つものであってもよいし、1駒分の容量のメモリを多數備えるものであってもよい。プレスキャンメモリ4 0に記憶されたプレスキャン画像データは、プレスキャンデータ処理部4 4に読みだされる。

【0025】プレスキャンデータ処理部4 4は、画像処理部5 0と、画像データ変換部5 2とを有し、プレスキャンメモリ4 0に記憶されたプレスキャン画像データに対し、モニタ2 0に表示するのに必要な種々の画像処理を施す。画像処理部5 0は、プレスキャン画像データをモニタ2 0のCRT表示画面に、所望の画質で再生可能のように、後述する条件設定部4 8が設定した画像処理条件に従って、ルックアップテーブル(以下、LUTで代表させる)やマトリックス(以下、MTXで代表させる)演算により、階調補正、色変換、濃度変換等の所定の画像処理を施すためのものである。また、画像データ変換部5 2は、画像処理部5 0によって処理された画像データを、モニタ2 0の解像度に合わせるために必要に応じて間引いて、同様に、3D(3次元)LUT等を用いて、モニタ2 0による表示に対応するカラーライダータに変換して、モニタ2 0に表示させるためのものである。

【0026】一方、ファインスキャンメモリ4 2は、スキャナ1 2によるフィルムFのファインスキャンによつて得られ、各種のデータ補正および対数変換処理が施されたフィルムFの1駒全部の高解像度画像濃度データをRGBの各色毎に格納または記憶するためのフレームメモリである。ファインスキャンメモリ4 2は、少なくともフィルムFの2駒の画像のRGB3色の画像濃度データを格納できる容量を持ち、1駒分の画像濃度データを書き込んでいる間に、別の1駒分の画像濃度データを読み出し、ファインスキャンデータ処理部4 6において様々な画像処理を同時に行うようにするのが好ましいが、これに限らず、1駒分の画像濃度データを格納できる容量を持ち1駒づつ処理するためのものであってもよい。また、1駒分の容量のメモリを多數備え、例えばトグルメモリとして利用できるものであってもよい。ファインスキャンメモリ4 2に記憶されたファインスキャン画像データは、ファインスキャンデータ処理部4 6に読みだされる。

【0027】ファインスキャンデータ処理部4 6は、画像処理部5 4と、画像データ変換部5 6とを有し、ファインスキャン画像データに、必要な種々の画像処理および変換を施し、画像記録装置1 6に出力する。画像処理部5 4は、ファインスキャン画像データを、カラーパンントとして所望の濃度、階調および色調で、カラーパンント上に再生可能のように、後述する条件設定部4 8が設定した画像処理条件に従って、LUT、MTX演算

器、ローパスフィルタ、加減算器などにより、色バランス調整、階調調整、色調整、濃度調整、彩度調整、電子変倍やシャープネス強調（エッジ強調；鮮鋭化）などの種々の画像処理を施すためのものである。また、画像データ交換部56は、画像処理部54によって処理された画像データを、例えば3DLUT等を用いて、画像記録装置16による画像記録に対応する画像データに変換して、画像記録装置16に供給するためのものである。画像記録装置16は、ファインスキヤンデータ処理部46から出力される画像データに基づいて、カラーライアが再現された仕上がりプリントとして出力するためのものである。

【0028】条件設定部48は、ファインスキヤンデータ処理部46における各種の処理条件を設定する。この条件設定部48は、セットアップ部58、キー補正部60およびパラメータ統合部62を有する。セットアップ部58は、本発明の画像再生方法の特徴であるグレーフォトバランスの調整条件の決定を行う部位であり、プレスキヤン画像データ等を用いて、ファインスキヤンの読み取り条件を設定してスキヤナ12に供給し、また、プレスキヤンデータ処理部44およびファインスキヤンデータ処理部46の画像処理条件を作成（演算）し、パラメータ統合部62に供給する。

【0029】具体的には、セットアップ部58は、プレスキヤンメモリ40からプレスキヤン画像データを読み出し、プレスキヤン画像データから、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、LATD（大面積透過濃度）、ハイライト（最低濃度）、シャドー（最高濃度）等の画像特徴量の算出およびグレーフォトバランスの調整条件の決定等を行う。算出した画像特徴量から、その画像の最低濃度よりも若干低濃度でイメージセンサ32が勉強するように、ファインスキヤンの読み取り条件、例えば、光源2の光量、可変絞り2の絞り値、イメージセンサ32の蓄積時間等を設定する。なお、ファインスキヤンの読み取り条件は、プレスキヤンの読み取り条件に対して、イメージセンサの出力レベルに対応する全ての要素を変更してもよく、前記絞り値等のいずれか1つの要素のみを変更するものでもよく、絞り値と蓄積時間等の複数の要素のみを変更するものでもよい。なお、グレーフォトバランスの調整条件の決定については後述する。

【0030】キー補正部60は、キーボード18aや操作系18に設けられたキー（図示せず）によって設定された濃度（明るさ）、色、コントラスト、シャープネス、彩度等の調整量やマウス18bで入力された各種の指示等に応じて、画像処理条件の調整量（例えば、LUTの補正量等）を算出し、パラメータを設定し、パラメータ統合部62に供給するものである。パラメータ統合部62は、セットアップ部58が設定した画像処理条件を受け取り、供給された画像処理条件を、プレスキヤンデータ処理部44の画像処理部50およびファインスキ

ヤンデータ処理部46の画像処理部54に設定し、さらに、キー補正部60で算出された調整量に応じて、各部分に設定した画像処理条件を補正（調整）し、あるいは画像処理条件を再設定する。

【0031】以下、本発明の特徴とするグレーフォトバランスの調整条件の決定方法について図3に示すフローチャートを用いて説明する。まず、図3のステップ100において、1件分（1フレーム原稿に含まれる全刷、例えば24枚取りのフィルムであれば24刷）の画像データをスキヤナ12でプレスキヤンしてプレスキヤンメモリ40に読み込む。次のステップ110において、セッタップ部58は、プレスキヤンメモリ40からプレスキヤンデータを受け取り、1件分の全刷の画像データの、RGB別の濃度ヒストグラムを作成する。このとき実際には、各刷のヒストグラムを作りながら全体のヒストグラムを作るようにしてよいし、とりあえず各刷のヒストグラムを作り、それを合わせて全体の1件分のヒストグラムを作るようにしてよい。1件分のプレスキヤン画像データを蓄えられるメモリ容量があれば、図3のフローチャート通りに、1件分全体をプレスキヤンして全画像を取り込んでから処理するようにすることもできるが、これに限定されるものではない。結果として、図4に示すような、全画像データのヒストグラムがRGB毎に得られる。

【0032】次に、ステップ120でRGB毎のハイライト値を算出し、ステップ130でRGB毎のシャドー値を算出する。すなわち、図4のヒストグラムにおいて、高濃度（国H側）の一定割合、例えば9.7%以上の画素データの平均値をハイライト値とする。また同様に、低濃度（国S側）の一定割合、例えば3%以下の画素データの平均値をシャドー値とする。

【0033】次に、ステップ140において、1件のフィルム原稿に共通のグレーフォトバランスを決定する。まず図5に示すような3次元RGB濃度空間に、上で求めた各RGB毎のハイライト値を座標に持つハイライト点H0、およびRGB毎のシャドー値を座標に持つシャドー点S0をとり、全画素データの内これら2点を結ぶ輪（直線）から所定の影度範囲内にある画素データをプロットする。これらの画素データは、一定の影度以下であり、グレーであるとして、グレーバランスの補正に用いるためのデータとしようとするものである。そして、これらのデータからRGB3色の濃度間の関係をもとめ、この関係から互いに同一濃度を示すものとなるように変換するものである。このRGBの濃度間の関係を求める方法も特に限界はされず、例えば、図5に示す様に、最小2乗法により回帰直線Lを求める線型近似でもよいし、あるいは図6に示すように、例えばスプライン曲線等を用いて回帰曲線Kを求める非線型（曲線）近似でもよい。

【0034】グレーフォトバランスの調整は、ここで求め

たRGB3色間の関係を用いて行われる。例えば、図5に示す線型近似の場合は、RGB3色の内1色については無変換とし、残りの2色を回帰直線Lの表す線型関係を持ちいて、その1色の濃度データに換えるように変換して、グレー被写体を示すデータについては互いに同一濃度を示すものとなるようにする。あるいは、3色RGBの濃度DR、DG、DBをそれぞれ変換して、グレーバランスを調整するようにしてもよい。

【0035】また、RGB3次元濃度空間において、ハイライト一点HOとシャドー一点SOとを結ぶ軸から所定の彩度範囲内の画素データをプロットする際、所定の彩度範囲を決める閾値と、図7(a)に示すようにネガ濃度によって変えるようにするのが好ましい。すなわち、図7(b)に示すように、ネガ濃度の特性曲線は、符号D1で示す低濃度の部分と符号D2で示す高濃度の部分は非線型であり重複している。従って、この部分についても中間の階線型の部分と同じ閾値を用いて彩度範囲を決めるようにすると、結果的に彩度範囲が広がってしまう。そこで、ネガ濃度が高濃度の部分と低濃度の部分においては彩度範囲を決める閾値を低く補正するようにして、彩度範囲がネガ濃度によらず同一条件となるようにしようとするものである。

【0036】次にステップ150において、上で1件のデータに共通のグレー階調バランスを決定したのと同様にして、各駒毎のグレー階調バランスを決定する。すなわち以下のようにより、各駒の画像データに対して、ステップ110～140と同様の処理を行う。各駒の画像データ内、RGB3色のヒストограмから、最大値および最小値よりそれぞれ3%以内のデータの平均をとり、それぞれハイライト値およびシャドー値とする。そして、これらの値を座標とするハイライト点およびシャドー点をRGB3次元空間内にとり、この2点を結ぶ軸から所定の彩度範囲内にあらうの駒の画像データをプロットして、最小2乗法等の線型近似又はブライアン関数等を用いた非線型近似によりRGB濃度間の関係を求める。

【0037】次にステップ160において、上で決定した共通のグレー階調バランスと、各駒のグレー階調バランスに重み付けをして、新たにグレー階調バランスを決定する。この重み付けは、上記ステップ150において、各駒のグレー階調バランスを決定する際RGB空間にプロットした、その駒の画像データの内、前記一定彩度範囲内にある画素数によって変えるようとする。すなわち、図8に示すように、その駒の一定彩度範囲内の画素数が少ないとときは、共通のグレー階調バランスの重みを大きくする。逆に、その駒の一定彩度範囲内の画素数が多いときは、共通のグレー階調バランスの重みを小さくして、主にその駒のグレー階調バランスで階調交換するようとする。これはその駒の中にグレーのデータが多數あれば、なるべくそれを用いるようにして、その駒の中にグレーのデータが少ないとときは、共通のグレー階調

バランスを多く参考にして、階調交換しようというものである。図に示す例では、例えば、その駒の一定彩度範囲内の画素数が多いときは、共通のグレー階調バランスを0.3、その駒のグレー階調バランスを0.7の割合で加えて新たにグレー階調バランスとするようにし、その駒の一定彩度範囲内の画素がない場合には共通のグレー階調バランスを0.9、その駒のグレー階調バランスを0.1としているが、この重み係数については、これに限られるものではない。

【0038】次に、ステップ170において、新たに決定されたグレー階調バランスをファインスキャンデータ処理部46の画像処理部54内の変換テーブルにセットし、ステップ180で、次の駒がまだあるか否か判断する。次の駒がある場合には、ステップ150に戻り上記処理を繰り返す。次の駒がない場合には、ステップ190へ進み、ファインスキャンを行い、上でセットされた変換テーブルによって画像処理部54においてファインスキャン画像データを階調交換するとともに、その他の画像処理を行う。画像処理済の画像データは、画像データ変換部56で出力用画像データに変換され画像記録装置16に提出される。

【0039】このように本実施形態によれば、グレー階調バランスを1件分のプレスキャン画像データから求めようとしたため、より適切な階調補正がなされ、芝生シーンや結婚式での金屏風を背景としたシーンあるいはブルーや海岸のシーン等におけるカラーフェアリの発生を低減することができる。また、本実施形態のように1件の原稿共通のグレー階調バランスを1件分のプレスキャン画像データで求めることにより、ネガの種類、現像条件や経時等の要因による変動分を含めて(1件毎に閉じた処理の中で)補正するようにしたため、従来のようにネガチャンネル毎にグレー画素を蓄積したりするような方法に比べ、より適切にグレー階調の補正ができる。また、本実施形態では、1件共通のグレー階調バランスは1件毎に作成し、クリアするようにしているため、上記ネガチャンネルによって管理する方法におけるネガチャンネルの生成やDXコード登録等の処理が不要である。さらにネガチャンネルによって管理する方法において発生する蓄積データの状態による差もないため、カラー出力画像の再現性が良い。また、1件の原稿共通のグレー階調バランスを用いて補正するため、1件内のプリントの仕上がりのばらつきも低減し、安定したプリント品質を得る事ができる。

【0040】以上、本発明の画像再生方法および装置について詳細に説明したが、本発明は以上の例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0041】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、グレー階調バランスを1件分のプレスキャンデータで求め

ることにより、適切な階調補正がなされ、カラーフェリアを低減することができる。また、1件の原稿共通のグレー階調バランスを1件分のプレスキャンデータから求めて、ネガ種等の要因による変動分を含めて補正するようにならため、従来のネガチャンネルによって管理する方法に比べ、処理が簡単になるとともに、より適切な補正ができ画像再現性が良好となり、1件内の各駆動毎のプリント仕上がりのばらつきを低減し、安定したプリント品質を得る事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像再生方法を実施する画像再生装置を適用するデジタルフォトプリンタの一実施例のプロック図である。

【図2】 図1に示されるデジタルフォトプリンタの本発明の画像再生方法を実施する画像処理装置の一実施例のプロック図である。

【図3】 本実施形態の画像再生方法におけるグレー階調バランス決定処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】 画像データの濃度ヒストグラムを示す線図である。

【図5】 RGB3次元空間において輪型近似によりグレー階調バランスを決定する方法を示す説明図である。

【図6】 同じくRGB3次元空間において非輪型近似によりグレー階調バランスを決定する方法を示す説明図である。

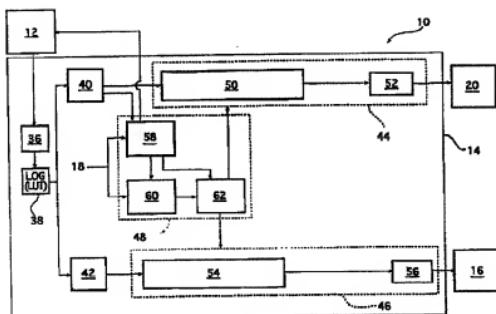
【図7】 (a)は、本実施形態におけるグレー階調バランスの決定において階度範囲を決める際の閾値とネガ濃度との関係を示す線図であり、(b)は、ネガ濃度の特性曲線を示す線図である。

【図8】 各駆動内の一定階度範囲内の画素数に応じて原稿失速のグレー階調バランスの重みを変更する様子を示す線図である。

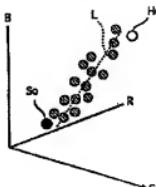
【符号の説明】

- 10 デジタルフォトプリンタ
- 12 スキャナ
- 14 (画像)処理装置
- 16 画像記録装置
- 18 操作系
- 18a キーボード
- 18b マウス
- 20 モニタ
- 22 光源
- 24 可変絞り
- 26 拡散ボックス
- 28 キャリア
- 30 結像レンズユニット
- 32 イメージセンサ
- 34 A/D変換器
- 36 スキーナ補正部
- 38 LOG変換器
- 40 プレスキャン(フレーム)メモリ
- 42 ファインスキャン(フレーム)メモリ
- 44 プレスキャンデータ処理部
- 46 ファインスキャンデータ処理部
- 48 条件設定部
- 50、54 画像データ変換部
- 58 セットアップ部
- 60 キー補正部
- 62 パラメータ統合部

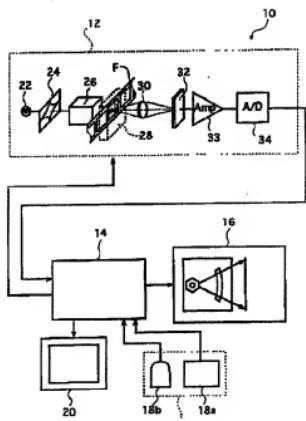
【図2】



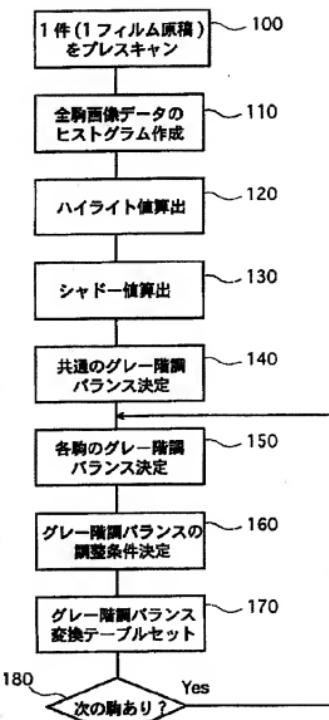
【図5】



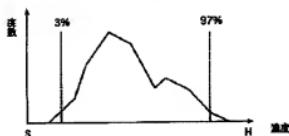
【図1】



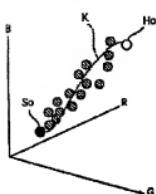
【図3】



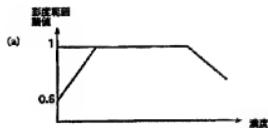
【図4】



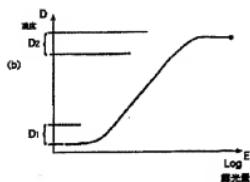
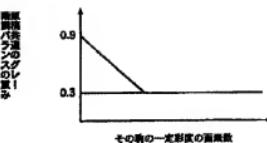
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

// H 04 N 9/73

識別記号

F I

H 04 N 1/46

Z